

(19) FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE

(12) Unexamined Patent Application

(11) DE 30 23 353 A1

(51) Int.Cl.³: **A 61 F 1/03**

(21) Application No.: P 30 23 353.5-35

(22) Filed: June 21, 1980

(43) Date Opened to Inspection:

April 9, 1981

(30) Union Priority: (32) (33) (31)

October 3, 1979, CH 8906-79

(71) Applicant: Gebrüder Sulzer AG, 8401 Winterthur, CH

(72) Inventor: Weber, Prof. Dr.med., Bernhard Georg, St. Gallen, CH

(74) Agent: Sparing, K., Dipl.-Ing.; Röhl, W., Dipl.-Phys., Dr.rer.nat.,
Patent Attorneys, 4000 Düsseldorf

(54) Total intervertebral prosthesis

TOTAL INTERVERTEBRAL PROSTHESIS

The present invention relates to a total intervertebral prosthesis, in particular for cervical vertebrae, in which a bearing element containing a ball socket and having an at least substantially rectangular or square outline is anchored into each of the mutually facing adjacent end surfaces of two vertebrae, a spacing element being inserted between the bearing elements.

Intervertebral prostheses of the aforesaid kind are known (DE-OS 28 04 936). With the previous design of these prostheses, which are used principally as cervical vertebral prostheses, the danger exists that because of the relatively high mobility of the cervical vertebrae, the spacing element, which is preferably embodied in known fashion in a substantially convex lens shape, becomes pressed out of the bearing sockets; chiefly in the context of motions referred to as "nodding one's head," the spacing element can relatively easily slide backward out of the previous bearing shells. It is therefore the object of the present invention to create a total intervertebral prosthesis in which increased security exists with regard to sliding of the spacing element out of the socket-like recesses of the bearing elements.

According to the present invention, this object is achieved in that each bearing element has in one of its longitudinal sides a depression as viewed from the level of the rim of its ball socket, and has a lobe projecting on the longitudinal site parallel thereto, the depression and the lobe being matched to one another so that when the spacing element is in place, the lobe of the one bearing element engages into the depression of the other bearing element.

With the new design, the two bearing elements engage into one another with their dorsally and ventrally located sides. Their sliding motion on the spacing element is

thereby largely guided, so that forward and backward displacements of the prosthesis parts relative to one another are impeded. In addition, the spacing element is "captured" by the lobe of the one bearing element, which even in the context of nodding motions overlaps the other bearing element in its depression, thereby it from sliding out of the bearing socket.

The invention will be explained in more detail below with reference to an exemplifying embodiment in conjunction with the drawings.

FIG. 1 shows, as an exemplifying embodiment, a cervical vertebral prosthesis that is schematically inserted between two cervical vertebrae, in a partially sectioned view from below;

FIG. 2 shows section II-II of FIG. 1.

A bearing element 4, which has e.g. a rectangular or square outline, is inserted into a recess (produced, for example, with a milling cutter) of a vertebral body 1 on which extensions 3 of the spinous processes are also indicated on both sides in FIG. 1.

Recessed into the outer surface of bearing element 4, i.e. the surface facing toward the adjacent vertebra 1, is a ball socket 7 that is adapted in shape and size to a spacing element 5 that is inserted as a prosthesis element between the bearing elements 4 of two adjacent vertebral bodies 1. Spacing element 5 is embodied in a lens shape in the present example, but can also be a ball or a ball-like or elliptical element.

Each bearing element 4 carries, on each of its base surfaces facing toward the vertebrae, two anchoring pegs 2 with which it is pressed or driven into surgically prepared orifices of vertebrae 1.

If the plane containing the rim of ball socket 7 is regarded as a reference plane, then according to the present invention each bearing element 4 has, in either its dorsal or ventral side, a depression 6 into which a projecting lobe 8 of the other bearing element 4 engages as a countermember. In the context of upward and downward motions of the head, the respectively coacting depression 6 and lobe 8 are displaced relative to one another; lobe 8 either dips deeper into depression 6 or slides partly out of it, but without -- especially in the case of the downward motion -- causing such a large gap between the two that spacing element 5 can slide backward out of ball socket 7.

To provide guidance for the motion of bearing elements 4 in the context of lateral tilting motions of the head as well, depressions 6 are additionally embodied in a trough shape with an obliquely extending delimitation 9, associated with which are oblique flanks 10, extending substantially parallel thereto, of lobe 8.

Bearing elements 4 and spacing elements 5 are produced from materials proven in implant technology; high-molecular-weight polyethylene (HDPE) for bearing elements 4, and a bioceramic, especially high-purity and dense Al_2O_3 , for spacing elements 5 have proven especially successful.

CLAIMS

1. A total intervertebral prosthesis, in particular for cervical vertebrae, in which a bearing element carrying a ball socket and having an at least substantially rectangular or square outline is anchored into each of the mutually facing adjacent end surfaces of two vertebrae, a spacing element being inserted between the bearing elements,
wherein each bearing element (4) has in one of its longitudinal sides a depression (6) as viewed from the level of the rim of its ball socket (7), and has a lobe (8) projecting on the longitudinal site parallel thereto, the depression (6) and the lobe (8) being matched to one another so that when the spacing element (5) is in place, the lobe (8) of the one bearing element (4) engages into the depression (6) of the other bearing element (4).
2. The prosthesis according to Claim 1,
wherein the depression (6) and the lobe (8) are provided respectively with oblique delimitations (9) and flanks (10) extending substantially parallel to one another.

ABSTRACT

The bearing elements (4) respectively have, on parallel longitudinal sides located opposite one another, a depression (4) and a lobe (8) engaging therein to which, especially in the context of nodding motions of the head, guide the two bearing elements (4) as they move and prevent the occurrence of an open gap through which the spacing element (5) might slide out of the sockets (7) of the bearing elements (4).

(FIG. 1)

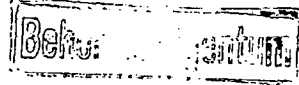
19 BUNDESREPUBLIK 12 Offenlegungsschrift
DEUTSCHLAND 11 DE 30 23 353 A 1

51 Int. Cl. 3:
A 61 F 1/03



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 30 23 353.5-35
22 Anmeldetag: 21. 6. 80
43 Offenlegungstag: 9. 4. 81



30 Unionspriorität: 42 43 41
03.10.79 CH 8906-79

72 Erfinder:
Weber, Prof. Dr.med., Bernhard Georg, St. Gallen, CH

71 Anmelder:
Gebrüder Sulzer AG, 8401 Winterthur, CH

74 Vertreter:
Sparing, K., Dipl.-Ing.; Röhl, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

DE 30 23 353 A 1

54 Zwischenwirbel-Totalprothese

DE 30 23 353 A 1

Patentansprüche

1. Zwischenwirbel-Totalprothese, insbesondere für Halswirbel, bei der in den einander zugewandten benachbarten Endflächen zweier Wirbel je ein, eine Gelenkpfanne tragender Lagerkörper mit mindestens im wesentlichen rechteckigem oder
- 5 quadratischem Grundriss verankert ist, wobei zwischen die Lagerkörper ein Abstandskörper eingelegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Lagerkörper (4) in einer seiner Längsseiten, vom Niveau des Randes seiner Gelenkpfanne (7) aus
- 10 gesehen, eine Vertiefung (6) und an der dazu parallelen Längsseite einen vorspringenden Lappen (8) hat, wobei die Vertiefung (6) und der Lappen (8) so aufeinander abgestimmt sind, dass bei eingelegtem Abstandskörper (5) der Lappen (8) des einen Lagerkörpers (4) in die Vertiefung (6) des anderen Lagerkörpers (4) eingreift.
15. 2. Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (6) und der Lappen (8) mit schrägen, im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Begrenzungen (9) bzw. Flanken (10) versehen sind.

130015/0690

ORIGINAL INSPECTED

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Zwischenwirbel-Totalprothese

Die Erfindung betrifft eine Zwischenwirbel-Totalprothese, insbesondere für Halswirbel, bei der in den einander zugewandten benachbarten Endflächen zweier Wirbel je ein, eine Gelenkpfanne enthaltender Lagerkörper mit mindestens im
5 wesentlichen rechteckigem oder quadratischem Grundriss verankert ist, wobei zwischen die Lagerkörper ein Abstandskörper eingelegt ist.

Zwischenwirbel-Prothesen der genannten Art sind bekannt (DE-OS 28 04 936). Bei der bisherigen Konstruktion dieser
10 Prothesen, die in erster Linie als Halswirbel-Prothesen verwendet werden, besteht die Gefahr, dass infolge der relativ grossen Beweglichkeit der Halswirbel der Abstandskörper, der bevorzugt in bekannter Weise im wesentlichen konvex linsenförmig ausgebildet ist, aus den Lagerpfannen herausgedrückt
15 wird; in erster Linie bei Bewegungen, die mit "Nicken des Kopfes" bezeichnet werden, kann der Abstandskörper relativ leicht nach hinten aus den bisherigen Lagerschalen herausgleiten. Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Zwischenwirbel-Totalprothese zu schaffen, bei der eine erhöhte Sicher-
20 heit gegen ein Herausgleiten des Abstandskörpers aus den pfannenartigen Ausnehmungen der Lagerkörper besteht.

Gemäss der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass jeder Lagerkörper in einer seiner Längsseiten, vom Niveau des Randes seiner Gelenkpfanne aus gesehen, eine
25 Vertiefung und an der dazu parallelen Längsseite einen vorspringenden Lappen hat, wobei die Vertiefung und der Lappen so aufeinander abgestimmt sind, dass bei eingelegtem Abstandskörper der Lappen des einen Lagerkörpers in die Vertiefung des anderen Lagerkörpers eingreift.

Bei der neuen Konstruktion greifen die beiden Lagerkörper mit ihren dorsal und ventral gelegenen Seiten ineinander. Dadurch ist ihre Gleitbewegung auf dem Abstandskörper weitgehend geführt, so dass Verschiebungen der Prothesenteile
5 relativ zueinander nach vorne und nach hinten erschwert werden. Darüberhinaus ist der Abstandskörper durch den Lappen des einen Lagerkörpers, der auch bei Nickbewegungen den anderen Lagerkörper in dessen Vertiefung überlappt, "gefangen", wodurch ein Herausgleiten aus den Lagerpfannen vermieden
10 wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel eine Halswirbelprothese, die schematisch zwischen zwei Halswirbel eingesetzt ist, in einer Ansicht von
15 hinten und teilweise im Schnitt;

Fig. 2 ist der Schnitt II-II von Fig. 1.

In eine - beispielsweise mit einem Fräser hergestellte - Ausnehmung eines Wirbelkörpers 1, an dem auf beiden Seiten
20 der Fig. 1 noch Ansätze 3 der Wirbelfortsätze angedeutet sind, ist ein Lagerkörper 4 eingesetzt, der beispielsweise einen rechteckigen oder quadratischen Grundriss hat.

In die äussere, d.h. dem benachbarten Wirbel 1 zugewandte, Oberfläche des Lagerkörpers 4 ist eine Gelenkpfanne 7 eingelassen, die in Form und Grösse an einen Abstandskörper 5 angepasst ist, der zwischen die Lagerkörper 4 zweier benachbarter Wirbelkörper 1 als Prothesenkörper eingelegt wird.
25 Der Abstandskörper 5 ist im vorliegenden Beispiel linsenförmig ausgebildet, kann aber auch eine Kugel, ein kugelförmiger oder ein elliptischer Körper sein.
30

Jeder Lagerkörper 4 trägt auf seiner, den Wirbeln zugewandten Grundfläche je zwei Verankerungszapfen 2, mit denen

- 2 -
· 4 ·

er in operativ vorbereitete Bohrungen der Wirbel 1 eingepresst oder eingeschlagen wird.

Betrachtet man die den Rand der Gelenkpfanne 7 enthaltende Ebene als Bezugsebene, so hat jeder Lagerkörper 4 entweder
5 in seiner dorsalen oder ventralen Seite erfindungsgemäss eine Vertiefung 6, in die als Gegenstück ein vorspringender Lappen 8 des anderen Lagerkörpers 4 eingreift. Bei Aufwärts- und Abwärtsbewegungen des Kopfes verschieben sich die jeweils zusammenwirkende Vertiefung 6 und der Lappen 8 relativ zu-
10 einander; dabei taucht der Lappen 8 entweder tiefer in die Vertiefung 6 ein oder gleitet teilweise aus ihr heraus, ohne dass jedoch - besonders bei der Abwärtsbewegung - ein so grosser Spalt zwischen beiden entsteht, dass der Abstandskörper 5 nach hinten aus den Gelenkpfannen 7 herausgleiten
15 kann.

Um auch bei seitlichen Kippbewegungen des Kopfes die Lagerkörper 4 in ihrer Bewegung zu führen, sind die Vertiefungen 6 zusätzlich mit schräg verlaufender Begrenzung 9 muldenförmig ausgebildet, der im wesentlichen parallel dazu ver-
20 laufende schräge Flanken 10 des Lappens 8 zugeordnet sind.

Die Lagerkörper 4 und der Abstandskörper 5 sind aus in der Implantat-Technik bewährten Werkstoffen hergestellt; insbesondere haben sich hochmolekulares Polyäthylen (HDPE) für die Lagerkörper 4 und Biokeramik, vor allem hochreines und
25 dichtes Al_2O_3 , für die Abstandskörper 5 bewährt.

Zusammenfassung

An einander gegenüberliegenden, parallelen Längsseiten haben die Lagerkörper (4) eine Vertiefung (6) bzw. einen in diese eingreifenden Lappen (8), die besonders bei Nickbewegungen des Kopfes die beiden Lagerkörper (4) in ihrer

5 Bewegung führen und das Auftreten eines offenen Spaltes verhindern, durch den der Abstandskörper (5) aus den Gelenkpfannen (7) der Lagerkörper (4) herausgleiten könnte.

Fig. 1

· 6 ·
Leerseite

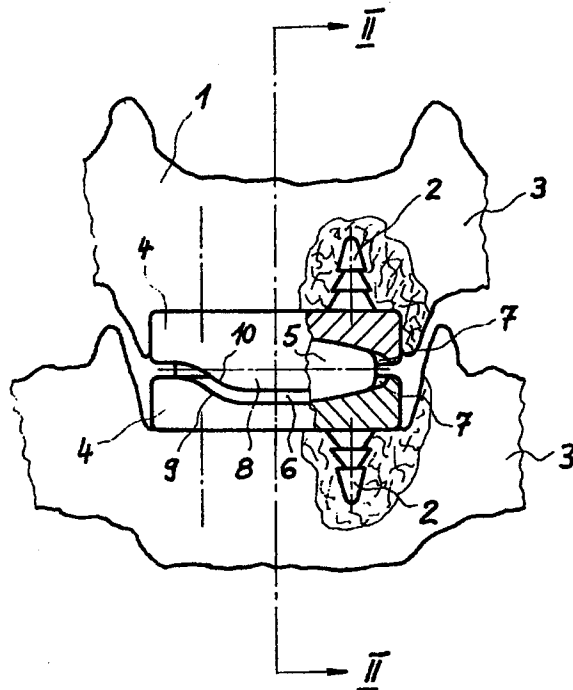


Fig. 1

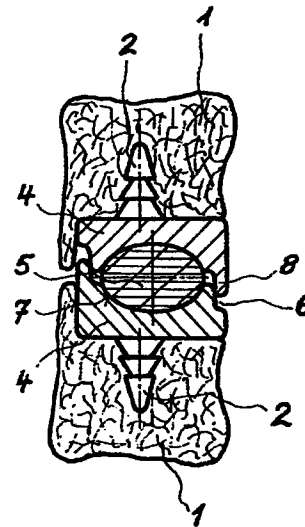



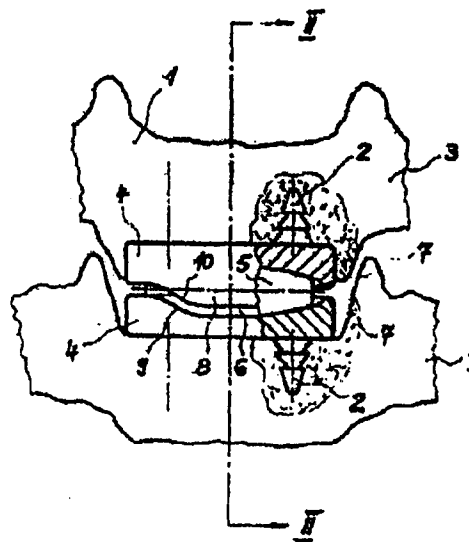
Fig. 2

ZWISCHENWIRBEL-TOTALPROTHESE**Publication number:** DE3023353**Publication date:** 1981-04-09**Inventor:** WEBER BERNHARD GEORG PROF DR M (CH)**Applicant:** SULZER AG (CH)**Classification:****- International:** A61F2/44; A61F2/30; A61F2/44; A61F2/30; (IPC1-7):
A61F1/03**- European:** A61F2/44D2**Application number:** DE19803023353 19800621**Priority number(s):** CH19790008906 19791003**Also published as:** CH640131 (A5)

Report a data error here

Abstract of DE3023353

On opposite, parallel long sides the bearing bodies (4) have a depression (6) or a flap (8) engaging with the depression, which guide the movement of the two bearing bodies (4), especially on nodding movements of the head, and prevent the occurrence of an open gap through which the spacer body (5) could slip out of the sockets (7) of the bearing bodies (4).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

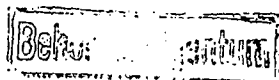


DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 30 23 353 A 1

51 Int. Cl. 3:
A 61 F 1/03

21 Aktenzeichen: P 30 23 353.5-35
22 Anmeldetag: 21. 6. 80
43 Offenlegungstag: 9. 4. 81



34 Unionspriorität: 32 33 31
03.10.79 CH 8906-79

12 Erfinder:
Weber, Prof. Dr.med., Bernhard Georg, St. Gallen, CH

11 Anmelder:
Gebrüder Sulzer AG, 8401 Winterthur, CH

74 Vertreter:
Sparling, K., Dipl.-Ing.; Röhl, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

54 Zwischenwirbel-Totalprothese

DE 30 23 353 A 1

DE 30 23 353 A 1

Patentansprüche

1. Zwischenwirbel-Totalprothese, insbesondere für Halswirbel, bei der in den einander zugewandten benachbarten Endflächen zweier Wirbel je ein, eine Gelenkpfanne tragender Lagerkörper mit mindestens im wesentlichen rechteckigem oder
- 5 quadratischem Grundriss verankert ist, wobei zwischen die Lagerkörper ein Abstandskörper eingelegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Lagerkörper (4) in einer seiner Längs-
- 10 seiten, vom Niveau des Randes seiner Gelenkpfanne (7) aus gesehen, eine Vertiefung (6) und an der dazu parallelen Längs-
- seite einen vorspringenden Lappen (8) hat, wobei die Vertiefung (6) und der Lappen (8) so aufeinander abgestimmt sind, dass bei eingelegtem Abstandskörper (5) der Lappen (8) des einen Lagerkörpers (4) in die Vertiefung (6) des anderen Lagerkörpers (4) eingreift.
15. 2. Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (6) und der Lappen (8) mit schrägen, im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Begrenzungen (9) bzw. Flanken (10) versehen sind.

130015/0690

ORIGINAL INSPECTED

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Zwischenwirbel-Totalprothese

Die Erfindung betrifft eine Zwischenwirbel-Totalprothese, insbesondere für Halswirbel, bei der in den einander zugewandten benachbarten Endflächen zweier Wirbel je ein, eine Gelenkpfanne enthaltender Lagerkörper mit mindestens im
5 wesentlichen rechteckigem oder quadratischem Grundriss verankert ist, wobei zwischen die Lagerkörper ein Abstandskörper eingelegt ist.

Zwischenwirbel-Prothesen der genannten Art sind bekannt (DE-OS 28 04 936). Bei der bisherigen Konstruktion dieser
10 Prothesen, die in erster Linie als Halswirbel-Prothesen verwendet werden, besteht die Gefahr, dass infolge der relativ grossen Beweglichkeit der Halswirbel der Abstandskörper, der bevorzugt in bekannter Weise im wesentlichen konvex linsenförmig ausgebildet ist, aus den Lagerpfannen herausgedrückt
15 wird; in erster Linie bei Bewegungen, die mit "Nicken des Kopfes" bezeichnet werden, kann der Abstandskörper relativ leicht nach hinten aus den bisherigen Lagerschalen herausgleiten. Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Zwischenwirbel-Totalprothese zu schaffen, bei der eine erhöhte Sicher-
20 heit gegen ein Herausgleiten des Abstandskörpers aus den pfannenartigen Ausnehmungen der Lagerkörper besteht.

Gemäss der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass jeder Lagerkörper in einer seiner Längsseiten, vom Niveau des Randes seiner Gelenkpfanne aus gesehen, eine
25 Vertiefung und an der dazu parallelen Längsseite einen vorspringenden Lappen hat, wobei die Vertiefung und der Lappen so aufeinander abgestimmt sind, dass bei eingelegtem Abstandskörper der Lappen des einen Lagerkörpers in die Vertiefung des anderen Lagerkörpers eingreift.

Bei der neuen Konstruktion greifen die beiden Lagerkörper mit ihren dorsal und ventral gelegenen Seiten ineinander. Dadurch ist ihre Gleitbewegung auf dem Abstandskörper weitgehend geführt, so dass Verschiebungen der Prothesenteile
5 relativ zueinander nach vorne und nach hinten erschwert werden. Darüberhinaus ist der Abstandskörper durch den Lappen des einen Lagerkörpers, der auch bei Nickbewegungen den anderen Lagerkörper in dessen Vertiefung überlappt, "gefangen", wodurch ein Herausgleiten aus den Lagerpfannen vermieden
10 wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt als Ausführungsbeispiel eine Halswirbelprothese, die schematisch zwischen zwei Halswirbel eingesetzt ist, in einer Ansicht von
15 hinten und teilweise im Schnitt;

Fig. 2 ist der Schnitt II-II von Fig. 1.

In eine - beispielsweise mit einem Fräser hergestellte - Ausnehmung eines Wirbelkörpers 1, an dem auf beiden Seiten
20 der Fig. 1 noch Ansätze 3 der Wirbelfortsätze angedeutet sind, ist ein Lagerkörper 4 eingesetzt, der beispielsweise einen rechteckigen oder quadratischen Grundriss hat.

In die äussere, d.h. dem benachbarten Wirbel 1 zugewandte, Oberfläche des Lagerkörpers 4 ist eine Gelenkpfanne 7 einge-
25 lassen, die in Form und Grösse an einen Abstandskörper 5 angepasst ist, der zwischen die Lagerkörper 4 zweier benachbarter Wirbelkörper 1 als Prothesenkörper eingelegt wird. Der Abstandskörper 5 ist im vorliegenden Beispiel linsenförmig ausgebildet, kann aber auch eine Kugel, ein kugelh-
30 ähnlicher oder ein elliptischer Körper sein.

Jeder Lagerkörper 4 trägt auf seiner, den Wirbeln zugewandten Grundfläche je zwei Verankerungszapfen 2, mit denen

er in operativ vorbereitete Bohrungen der Wirbel 1 eingepresst oder eingeschlagen wird.

Betrachtet man die den Rand der Gelenkpfanne 7 enthaltende Ebene als Bezugsebene, so hat jeder Lagerkörper 4 entweder
5 in seiner dorsalen oder ventralen Seite erfindungsgemäss eine Vertiefung 6, in die als Gegenstück ein vorspringender Lappen 8 des anderen Lagerkörpers 4 eingreift. Bei Aufwärts- und Abwärtsbewegungen des Kopfes verschieben sich die jeweils zusammenwirkende Vertiefung 6 und der Lappen 8 relativ zu-
10 einander; dabei taucht der Lappen 8 entweder tiefer in die Vertiefung 6 ein oder gleitet teilweise aus ihr heraus, ohne dass jedoch - besonders bei der Abwärtsbewegung - ein so grosser Spalt zwischen beiden entsteht, dass der Abstandskörper 5 nach hinten aus den Gelenkpfannen 7 herausgleiten
15 kann.

Um auch bei seitlichen Kippbewegungen des Kopfes die Lagerkörper 4 in ihrer Bewegung zu führen, sind die Vertiefungen 6 zusätzlich mit schräg verlaufender Begrenzung 9 muldenförmig ausgebildet, der im wesentlichen parallel dazu verlaufende schräge Flanken 10 des Lappens 8 zugeordnet sind.
20

Die Lagerkörper 4 und der Abstandskörper 5 sind aus in der Implantat-Technik bewährten Werkstoffen hergestellt; insbesondere haben sich hochmolekulares Polyäthylen (HDPE) für die Lagerkörper 4 und Biokeramik, vor allem hochreines und
25 dichtes Al_2O_3 , für die Abstandskörper 5 bewährt.

Zusammenfassung

An einander gegenüberliegenden, parallelen Längsseiten haben die Lagerkörper (4) eine Vertiefung (6) bzw. einen in diese eingreifenden Lappen (8), die besonders bei Nickbewegungen des Kopfes die beiden Lagerkörper (4) in ihrer
5 Bewegung führen und das Auftreten eines offenen Spaltes verhindern, durch den der Abstandskörper (5) aus den Gelenkpfannen (7) der Lagerkörper (4) herausgleiten könnte.

Fig. 1

· 6 ·
Leerseite

NACHGEREICHT

• 7 -
3023353

Nummer: 30 23 353
Int. Cl.³: A 61 F 1/03
Anmeldetag: 21. Juni 1980
Offenlegungstag: 9. April 1981

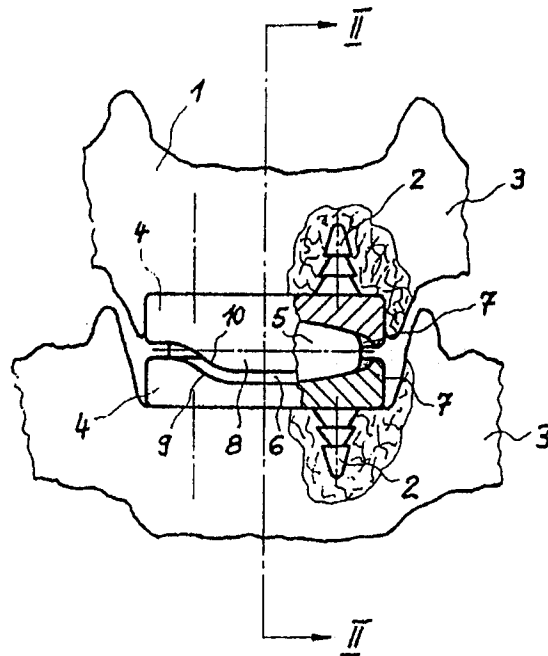


Fig. 1

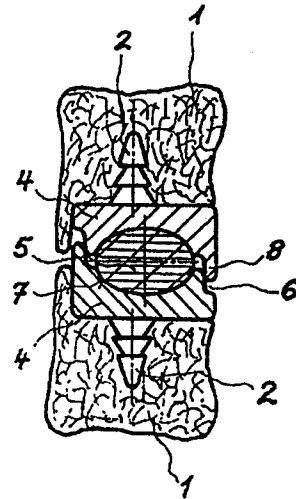


Fig. 2

130015/0690